

**RECORDER**

**Patent number:** JP54097425  
**Publication date:** 1979-08-01  
**Inventor:** NISHIMURA YUKIO; others: 03  
**Applicant:** CANON INC  
**Classification:**  
- **International:** B41J3/04  
- **European:**  
**Application number:** JP19780003815 19780118  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP54097425**

**PURPOSE:** To enable the injection rate of ink for recording information on recording media to be arbitrarily controlled by installing a deceleration control mechanism by electric signals on the inside surface near opening.

**CONSTITUTION:** A high voltage is normally applied to a bias high voltage electrode 11. When an input control signal is applied to the acceleration control electrode 15 having the water-repellent covering 16 of a water-repellent opening member 14, a charge is induced on the liquid form ink 17 surface by the vector field of the peripheral edge field acting upon the inside of the opening and a bias high voltage field 13 and the Coulomb force thereof causes the ink 18 to rise in the opening and protrude. Next, when a stop signal voltage is applied to the deceleration control electrode 20 of a hydrophilic opening member 19, an opposite charge 26 is induced on the surface of the ink 17 near the electrode 20. The insulation covering 27 covering the electrode 20 is thin and the large electrostatic attraction acting at a right angle upon the side face of the opening inside acts like a friction resistance. This causes the ink to separate to 17, 17' and fly toward the recording medium 12 on the electrode 11.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

⑨日本国特許庁(IP)

⑩特許出願公開

②公開特許公報(A)

昭54-97425

⑪Int. Cl.<sup>7</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号 ⑫日本分類  
103 K 0

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)8月1日  
6662-2C

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭記録装置

⑮発明者 鷹取靖

⑯特 願 昭53-3815

⑰出 願 昭53(1978)1月18日

⑱発明者 西村征生

相模原市緑の森350-2 リリ  
エンハイムC-407

同 春田昌宏

船橋市宮本4-18-8 パール  
マンション203

同

町田市本町田2424-1 町田木  
管住宅ホ-12-404

西出勝彦

横浜市旭区中沢町56-516

⑲出願人

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

⑳代理人

弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

記 録 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) 流体を導くための管体を用いた開孔部と、前記開孔部近傍の一方に設け、前記流体の流れを加速するための加速制御電極と、前記開孔部近傍の他方に設け前記流体の流れを減速するための減速制御電極と、記録を行うための記録媒体に前記流体を導くためのバイアス高圧電極とを有する事を特徴とする記録装置。

(2) 特許請求の範囲(1)において

前記加速制御電極と減速制御電極を前記管体の一方の面と他方の面にそれぞれ蒸着した導電性物質で形成した記録装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、流体(後述の記録媒体に電極を記録するための流体)の流れを制御するための加速制御電極、バイアス高圧電極の外に前記流体の流れを減速するための減速制御電極を設け、前記流体の噴出量を安定に制御した記録装置に関するものである。前記流体の流れを制御する記録装置として、例えば図1図4のような、液状インクの前記噴射装置を考へる事ができる。図1図4(c)において、1は常時高電圧が印加されて居るバイアス高圧電極、2は記録媒体、4は電気絶縁性で撥水性(水をじく性質)の開孔部、5は加速制御電極、6は電気絶縁性で親水性の開孔部である。図1図4(c)のように入力信号電圧が加速制御電極5に印加されると、開孔内部8に作用する電界境界10とバイアス高圧電極3とのベクトル和電界によって液状インク面に電荷が誘起され、そのクーロ

シ力によつて、液状インク7に第1図(c)に示す位置まで開孔内部を上昇する。そして第1図(d)に示す如く液状インク7を突出形状にすることによつてそこに電界集中を起こさせ、加圧力を発生させる。この加圧の長所は、バイアス高圧電極の印加電圧を一定に保つていてよいから、マルチノズル化(多くのノズルを設けると)が容易となる点である。この過程では噴射を始めたいンクは液状インク7の流動力が大きければ、インクの補給が続く限り絶えず噴射が行なわれるであろうと考えられる。しかし、実験ではインクの補給口を毛細管にしているため、液状インク7にくびれが発生し、インクの噴射は停止する。この時、液状インク7の噴射部に加速制御電極に対する印加電圧と印加時間によつて決定されてある値におつづく。このように、インクの補給口近傍を毛細管状態に

そして直流電源21、22、23を直列に接続して前記電極21のマイナス極を液状インク17に、プラス極をスイッチ24を介して減速制御電極20に接続し、前記電源22のプラス極をスイッチ25を介して加速制御電極15に、高圧直流電源23のプラス極をバイアス高圧電極11にそれぞれ接続する。以上述べた構成において、第3図(a)又は(b)、(c)に示すような入力信号電圧が加速制御電極15に印加されると、開孔部18に作用する電界(前述した)とバイアス高圧電界13とのベクトル電界によつて液状インク面の電荷が誘起され、そのクーロン力によつて液状インク17は前述の如く開孔内部を上昇する。その時の液状インク断面の面その時間的変化を扱つたものが第3図(d)である。第3図(d)は  $t = (2 - A) \text{ sec.}$  ( $t = 1 \text{ sec}$  とする)の間のインク断面が開孔部先端18へ

することによつてインクの噴射部を制御する構造に安価な手段であるが、反動液状インク7の噴射部が不安定で信頼性に欠ける。そこで、インク7の噴射部を任意に制御する手段として、電気信号による減速制御電極を設けたのが本発明の特色である。以下、図によつて本発明の説明を行なう。

第2図(a)、(b)は減速制御電極20を親水性開孔部材の内面に設けた本発明第1実施例の画像形成装置である。

第2図(a)において、11は高圧電圧が印加されているバイアス高圧電極、12は記録媒体、14は電気絶縁性があり撥水性を有する開孔部材(基体)、15は加速制御電極、16は電気絶縁性、撥水性の被覆、17は液状インク(流体)、18は開孔内部、19は電気絶縁性と親水性を有する開孔部材(基体)、20は減速制御電極である。

で上昇することを要する。入力信号電圧の波形としては、第3図(a)の他に第3図(b)、(c)でも良い。作し前記(b)、(c)の場合には液状インクが開孔部先端18へ上昇するにつれて入力信号電圧を次第に低下させ、入力信号電圧の印加時間を1 secより短くしなければならぬ。なぜならば入力信号電圧は液状インクを開孔部先端18まで上昇させるクーロン吸引力を与えるが、奥の開孔部先端18から噴出しようとするインクに対しては逆にクーロン抵抗力として働くので、1 sec後に液状インクが開孔部先端18に達する以前に前記クーロン抵抗力を消滅させるためである。

ここで、第4図(a)に示すように、液状インクが突出した形状をとれば、バイアス高圧電極11によつて生じたバイアス高圧電界13が前記液状インク17の突出部へ集中する。これは前述の開孔部

材が溶解性なので、前記突出した液状インク 17 (導電性) が電気化学的にも周囲から突出していきとみせられるからである。もし開孔部材が液状インク 17 より導電率の大きな材料、即ち炭素材料で構成されていると前記電界は液状インク 17 へは集まらず、既に炭素材料へ逃げ込むので放電を抑制すだけとなる。従つて、この場合には電界エネルギーは力学即エネルギーに交換されないので、液状インク先端に近する電界集中 E が

$$E \geq 2 (0 / \epsilon_0 \epsilon_r E)^2$$

の時、インクに吸引する。前記式は液状インクに作用する静電吸引力が表面張力を上まわるための条件である。但し、 $\epsilon_0$  は液状インクの表面張力係数、 $\epsilon_r$  は媒質中の誘電率、 $E$  は媒質の静電係数、 $R$  は開孔の半径である。このようにして  $T_2$  sec 後に開孔部先端 18 からインクに吸引しはじめ。

図 4(c) に示すように液状インク 17 と 17' に分離する。第 3 図(d) では H より右の立下りはこのように液滴分離を要せず、本発明の構成は、スリマラスリフェイスにおいて真価を発揮できるところであり、次にマラスリフェイスとした本発明第 2 実施例の説明を行なう。

第 5 図(a)、(b) において開孔部材 14a に厚さ 50 ~ 100  $\mu$  の撥水性と電気絶縁性にすぐれるポリイミドフィルム、テトラフルオールエチレン(テフロン)フィルム等が添着する。まず所定のフィルム(基体)の両面(上面と下面)に銅、アルミ等の金属材料を蒸着導電性物質を付着し極層とする。その上に蒸着回路技術で公知のパターン焼付け技術、それらに引続くコンタクト技術を使役して第 5 図(a)に示したような加速制御電極パターン 15a、15b、15c 等を、更にその両面に第 5 図(b)に示す減速制御電極 20a

特開昭54-97425(3)

第 3 図(d) の E、H の溶解部分はインクが噴射中であることを表わす。そこで、加速制御電極に入力信号が印加されてから  $T_2$  sec 後 ( $T_2 = H - A$  とする) に、第 3 図(e) (又は(f)) に示した停止信号電圧を減速制御電極 20 へ印加すると、減速制御電極近傍の溶媒-固体界面表面の液状インク表面に反対電荷 26 (第 4 図(a)) が誘起され、その周囲にクーロン引力が生ずる。減速制御電極 20 の表面を拘う絶縁被覆 27 が充分厚く、更にその誘電率が大きければ、非常に低い電圧でも大きな静電引力を発生させることができる。開孔内部側面に直角に作用する静電引力に摩擦抵抗の如く働くので、液状インク 17 は減速制御電極 20 の表面近傍を通過していくかり、流れの連続性が失われてくびれが発生する。このくびれは瞬間的に発達し、これに表面張力が手伝うので液状インク 17 は第 4

等を設置する(第 5 図(b)は第 5 図(a)を矢印 28 の方向から見た開孔部 18a の断面図である)そして開孔部 18a、18b、18c 等の孔あけ加工は微細加工技術で公知の物理的方法及び化学的方法、例えばレーザー加工技術、電子ビーム加工技術、超音波加工技術、及びユツタング加工技術等の何れかによるか又は直径 50 ~ 100  $\mu$  以上から特殊な治具ボラを使つて機械加工で孔をあける。次に、第 5 図(b)の如く加速制御電極 15a、減速制御電極 20a を絶縁被覆 16a、27a で被う。更に、開孔部先端出口の周縁及び開孔部内壁周面にインク反撥層(撥水層)を設置する。しかし、前記フィルムの両面、及び開孔部内壁を優れた撥水性を兼ね備えた絶縁被覆材料で同時にコーティングすると製作工程を簡略化する事が出来る。この意味においてテフロンコーティング材は最善の材料である(但し、添

特開昭54-97425(4)

加速制御電極の近隣には親水性材料を使つてもよい。  
第6図に、このようにして製作した本発明の記録  
装置において、バイアス<sup>高</sup>圧電極11aに、常時2  
〜3kVの電圧を加した状態をがす。4、入力  
信号電圧100〜200Vが加速制御電極15a,15cに  
200μsecの間印加され、加速制御電極15cには信  
号が印加されかつたとすると、開孔部18a,18c  
から印刷媒体12aへ向つて液状インク17a,17cが  
噴射する。そして、加速制御電極15a,15cに対す  
る入力信号電圧がカットオフすると同時に減速制  
御電極20aに1.0〜2.0Vの電圧を加加すると、  
液された液状インク17の飛翔が停止する。この  
噴射を停止させる機能を有する減速制御電極20a  
には、もう一つの機能、つまり、液面制御の機能  
を有する。即ち、インクが噴射した直後の開孔部  
18a,18cに面するインク液面とインクが噴射した

かつた開孔部18bに面するインク液面とは液面  
の状態が異なる。つまり、開孔部18a,18b  
の液面は乱れが発生しているが、この減速制御電  
極20aに対する電圧印加は前記液面の乱れを早急  
に緩和、鎮静させ、各開孔部に面する液面の位相  
を同一に揃えるように作用する。従つて次に噴射  
する液状インクの噴射量を安定なものにする。こ  
のように本発明の記録装置は、減速制御電極をお  
ける事によつて流体の噴出量を安定に制御し、何  
のよい記録画像を得る事ができる。

#### 4. 図面の簡明な説明

第1図(a)はインク噴射装置(記録装置)の断面  
図、第1図(b),(c),(d)は開孔内部を上昇する液状イン  
クの様子を書いた断面図。

第2図(a)は本発明第1実施例における記録装置  
の断面図、第2図(b)は基体を貫いている開孔部の

断面を示した斜視図。

第3図(a),(b),(c)は加速制御電極に印加する電圧の  
波形図、第3図(d)は開孔内部の液面の位相を要わ  
したグラフ図、第3図(e),(f)は減速制御電極に印加  
す2電圧の波形図。

第4図(a)は本発明第1実施例において開孔内部  
を上昇した液状インクの様子を要わした断面図、

第4図(b)は第1実施例において開孔内部を上昇し  
た液状インクが分離した瞬間を示した断面図。

第5図(a)は本発明第2実施例に於ける制御電極  
の位置を示した斜視図、第5図(b)は第2実施例に  
於ける開孔部の断面図。

第6図は本発明第2実施例におけるマルチオリ  
フィスの記録装置を示した断面図、である。

なお図において、

1,11,11a.....背面バイアス高圧電極

2,12,12a.....記録媒体

3,13.....バイアス電界

4,14.....絶縁性、撥水性の開孔部材

5,15,15a,15b,15c.....加速制御電極

6,16.....絶縁性、撥水性被膜

7,17,17a,17b.....液状インク

8,18,18a,18b,18c.....開孔部

9,19.....絶縁性、親水性の開孔部材

10.....加速制御電極による誘電電界

20,20a.....減速制御電極

21,22,23.....直流電源

24,25.....スライダ

27,27a.....絶縁性被膜

である。

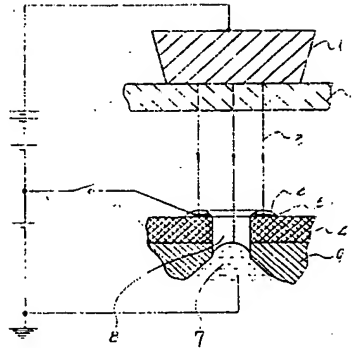
発明者 株式会社

代理人 丸 島 備

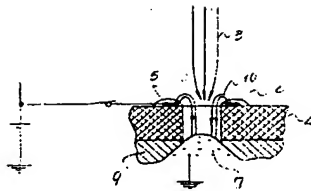
37 1 2

特選 54-97425(5)

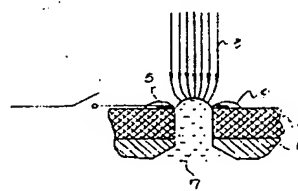
( 0 )



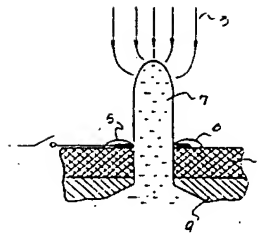
(D)



(C)

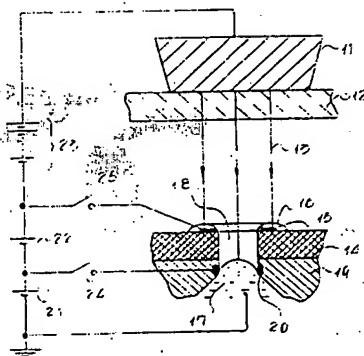


(d)

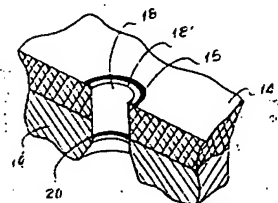


第 2 回

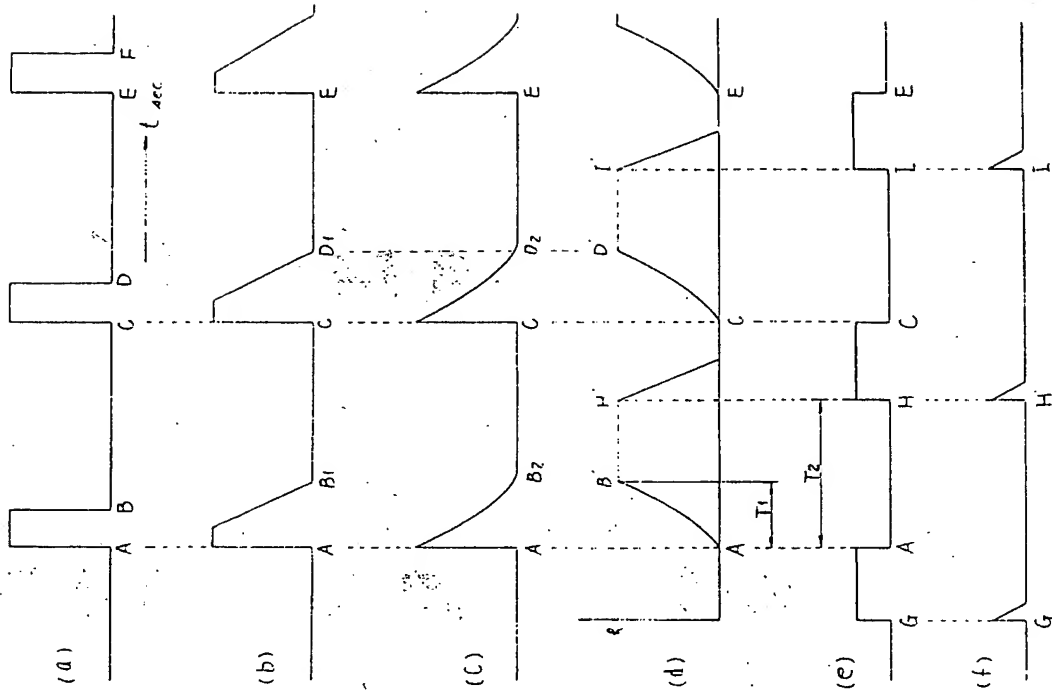
(a)



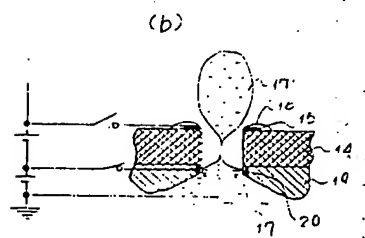
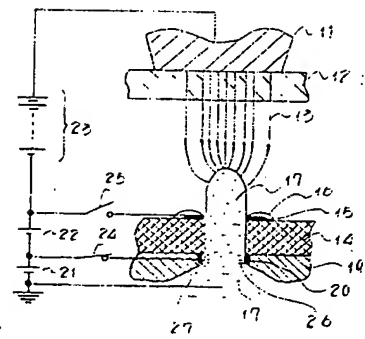
(b)



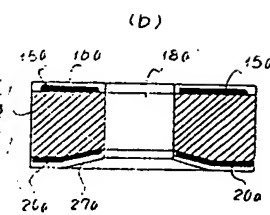
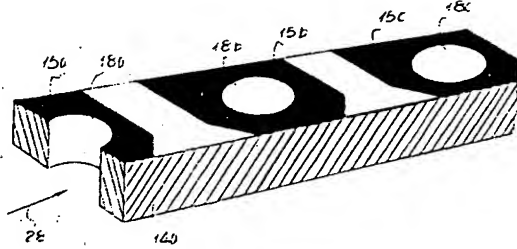
第 3 圖



第 4 回  
(a)



第 5 回



第 6 図

